

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

WILLIAM TIMBONI TEIXEIRA

FÍSTULA SALPINGOFARÍNGEA POR VÍDEO CIRURGIA PARA
TRATAMENTO DE EMPIEMAS GUTURAIS CRÔNICOS EM EQUINOS

CURITIBA
2019

WILLIAM TIMBONI TEIXEIRA

FÍSTULA SALPINGOFARÍNGEA POR VÍDEO CIRURGIA PARA
TRATAMENTO DE EMPIEMAS GUTURAIS CRÔNICOS EM EQUINOS

Dissertação apresentada como requisito à obtenção
do grau de mestre em Medicina Veterinária no
Curso de Pós Graduação em Medicina Veterinária
do Setor Ciências Agrárias, da Universidade
Federal do Paraná.

Orientador: Profº. Drº. Peterson Triches Dornbush

CURITIBA
2019

T266f Teixeira, William Timboni
Fistula Salpingofaríngea por vídeo cirurgia para tratamento de
empiemas guturais crônicos em equinos / William Timboni
Teixeira. - Curitiba, 2019.
50 p.: il.,

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná. Setor
de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciências
Veterinárias.
Orientador: Peterson Triches Dornbush

1. Equino - doenças. 2. Endoscopia veterinária. 3. Divertículo.
I. Dornbush, Peterson Triches (Orientador). II. Título. III.
Universidade federal do Paraná.

CDU 636.1



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO CIÊNCIAS
VETERINÁRIAS - 40001016023P3

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS VETERINÁRIAS da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **WILLIAM TIMBONI TEIXEIRA** intitulada: **Fistula salpingofaríngea por vídeo cirurgia para tratamento de empiemas gústrais crônicos em equinos**, após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua

aprovação no rito de defesa.

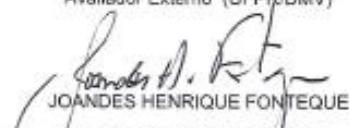
A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 08 de Março de 2019.


PETERSON TRICHES DORNBUSCH
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)


IVAN DECONTO

Avaliador Externo (UFPR/DMV)


JOANDES HENRIQUE FONTEQUE
Avaliador Externo (UFES)

DEDICAÇÃO

À minha filha Olívia.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus, em proporcionar saúde para seguir em frente e desenvolver meus projetos de vida. A minha família que hoje não só está constituída, mas cada dia me traz orgulho e confirma todo o aprendizado e educação a mim repassado.

Em especial, Ariele e a minha filha Olívia que ainda não veio ao mundo, mas que trouxe uma nova visão de vida para mim. Ser pai ou mãe é um sentimento inexplicável e só terá esta sensação quem passar. Ariele, meu MUITO OBRIGADO por todo o auxílio, compreensão e dias de rotina para realização desse experimento, só eu sei o quanto fostes positiva e sempre me dando forças para seguir.

Ao Professor Peterson por toda a dedicação e aprendizado repassado, esta troca de experiência foi muito válida para a minha formação, levarei muitos ensinamentos e com certeza vou aplicá-los. Muito obrigado.

Aos Professores membros das bancas de qualificação (Prof Dr. Ivan Barros) e dissertação (Prof. Dr. Joandes H. Fontequ e Prof. Dr. Ivan Deconto), meu agradecimento de coração por aceitarem meu convite e disponibilizarem certo tempo de sua vida para avaliação e somatória deste trabalho.

A Universidade Federal do Paraná – UFPR e a pós-graduação que me acolheram e disponibilizaram a chance de realizar o mestrado.

Meus agradecimentos também, a toda equipe do Setor de Grandes Animais do Hospital Veterinário da UFPR, as residentes Mariana, Anny, Andresa e Flávia e funcionários representados pelo Cleberson, foram sempre solícitos e com disposição a auxiliar na confecção deste trabalho. A equipe anestésica compreendida pelo Prof. Dr. Juan Carlos Duque Moreno e especificamente ao Flávio, obrigado pelo apoio caro colega. Aos laboratórios do Hospital Veterinário que auxiliaram muito na interpretação dos resultados.

Aos colegas e amigos que direta ou indiretamente colaboraram para execução dessa pesquisa, não conseguiria citar todos e sabemos que nada na vida fizemos sozinhos, com isso meus sinceros agradecimentos.

E por fim, aos equinos, que foram mais uma vez a base de tudo para minha formação como médico veterinário.

RESUMO

As doenças das bolsas guturais são frequentes na rotina em equinos de esporte, sendo o distúrbio mais comum o empiema, que se caracteriza por um acúmulo de exsudato na bolsa gutural. Nos casos crônicos, pode haver a formação de condroides, que dificultam o tratamento clínico, podendo a cirurgia ser indicada. Com a evolução da vídeo cirurgia e o desenvolvimento de instrumentais as técnicas de abordagem das bolsas guturais tem sido modificadas. Este trabalho tem por objetivo determinar o acesso as bolsas guturais pela faringe, por via endoscópica, além de desenvolver um dispositivo que facilite o procedimento cirúrgico. Foram utilizados cinco equinos, sem raça definida, com idade entre 03 a 15 anos, sem alterações clínicas ou das vias aéreas detectadas ao exame endoscópico. Os animais foram sedados e permaneceram em estação contidos no tronco. Foi realizada a sondagem e coleta de material das bolsas guturais. Com o auxílio de um dispositivo de cauterização monopolar desenhado para este procedimento realizou a fenestração entre o recesso faríngeo e à laringe. As fístulas formadas tiveram inicialmente formato de elipse e foram acompanhadas semanalmente até completar 35 dias de pós-operatório. Os resultados mostraram que quanto mais dorsal a fístula melhor a perviedade da mesma. O dispositivo desenvolvido permitiu um procedimento rápido e de fácil execução com o equino em estação, além de um baixo custo, podendo ser acoplado a qualquer cautério monopolar. Os exames microbiológicos mostraram total alteração de flora bacteriana da bolsa gutural em todos os animais. Portanto sugerimos novos estudos em animais acometidos de empiemas crônicos e recidivantes das bolsas guturais, para verificar a eficácia clínica desta técnica de faringosalpingostomia.

Palavras chave: endoscopia, cavalos, faringe, afecções, divertículos.

ABSTRACT

The guttural pouch diseases are frequent in the routine of the athletic horses, with the empyema being the most common disturb, that is characterized by the exudate accumulation at the guttural pouch. In the chronic cases, the formation of chondroids can happen, making the clinical treatment difficult, and surgery may be indicated. With the evolution of the video surgery and the development of instrumental the techniques of approach of the guttural pouch is being modified. This study has the objective to determinate if the access to the guttural pouch through the pharynx, by endoscopic approach. It was used five horses, mixed breed, with age between 03 to 15 years, without clinical or airway changes detected on endoscopic examination. The animals were sedated and remained in station contained in the trunk. The guttural pouch was probed and material was collected. With the aid of a monopolar cauterization device, designed for this procedure, the fenestration was performed between the pharyngeal recess and the larynx. The formed fistulas had an ellipse format initially and were monitored weekly until completing 35 postoperative days. The results showed that the more dorsal the fistulas was better was the patency of the same. The developed device allowed a fast and easy procedure with the equine in station, besides it low cost, being able to be coupled to any monopolar cautery. Microbiological tests showed total alteration of bacterial flora of the guttural pouch in all animals. Therefore, we suggest new studies in animals affected by chronic empyema and recurrent guttural pouch to verify the clinical efficacy of this pharyngoalpingostomy technique.

Keywords: endoscopy, horse, pharynx, affections, diverticula

LISTAS DE FIGURAS

1- Figura 1: Equino do experimento em tronco de contenção no procedimento cirúrgico	27
2- Figura 2: Aplicação de anestésico local (Lidocaína 10%) através de sonda pelo canal de trabalho do endoscópio	28
3- Figura 3. Endoscópio flexível da marca <i>Karl Storz</i> – modelo 60118 PKS/NKS que foi utilizado para o desenvolvimento do experimento	29
4- Figura 4. Unidade de vídeo <i>Tele Pack X Led</i> – marca <i>Karl Storz</i> que foi utilizado para realização do experimento durante as cirurgias e nas avaliações semanais no pós-operatório.....	29
5- Figura 5. Passagem do endoscópio pela narina direita para visualização das estruturas interna da faringe e laringe (seta)	30
6- Figura 6: Sonda de <i>Foley</i> nº 24 e o guia metálico estéril (A). Imagem endoscópica evidenciando a entrada da sonda de <i>Foley</i> na bolsa gútural esquerda (seta) (B)	30
7- Figura 7: Seringa estéril com solução drenada da lavagem da bolsa gútural para cultura microbiana.....	31
8- Figura 8: Dispositivo de cauterização monopolar (A). Ponto metálica para incisão adaptada a dispositivo (seta) (B).	31
9- Figura 9. Eletrocautério monopolar utilizado no trans-cirúrgico dos equinos estudados	32
10-Figura 10. Imagem endoscópica do dispositivo de cauterização monopolar na região faríngea iniciando o procedimento cirúrgico (seta).....	32
11-Figura 11: Imagem endoscópica demonstrando um desenho esquemático do local de acesso a bolsa gútural nos equinos estudados	33
12-Figura 12: Imagens endoscópicas dos equinos estudados, evidenciando os locais de acesso a bolsa gútural. Ventral a laringe (A), terço médio entre a laringe e o recesso faríngeo (B) e no recesso faríngeo (C)	35
13-Figura 13: Imagem endoscópica demonstrando a fístula faríngea do segundo equino estudado ao 35º dia de pós-operatório	37
14-Figura 14: Imagem caracterizando o formato da sonda de Sengstaken Blakemore.(A). Imagem endoscópica demonstrando a adaptação da sonda na fístula faríngea (B)	38

15-Figura 15. Imagens endoscópicas demonstrando a evolução da cicatrização de fístula formada. Após o procedimento cirúrgico imediato (A) e em sete (B), vinte (C) e trinta e cinco dias (D) de pós-operatório.....	38
16-Figura 16. Imagem endoscópica do equino 01 na avaliação endoscópica ao 35º dia após a cirurgia	39
17-Figura17. Imagens endoscópicas caracterizando a avaliação endoscópica ao 35º dia do procedimento cirúrgico nos equinos 02 (A), 03(B), 04(C) e 05(D), respectivamente.....	39

LISTAS DE QUADROS

- 1- Quadro 1: Descrição dos resultados da cultura microbiológica do lavado da bolsa gutural no pré-operatório imediato e no 35º dia de pós-operatório.... 34
- 2- Quadro 2: Descrição das alterações externas e internas do pós-operatório dos equinos estudados em relação ao sistema respiratório anterior e bolsa gutural nas primeiras duas semanas após a cirurgia 36

LISTAS DE TABELAS

- 1- Tabela 1: Descrição dos acessos e manutenção da fístula salpingofaríngea nos animais estudados 35
- 2- Tabela 2: Mensuração de área (cm) da fístula faríngea nos cinco equinos estudados em seis momentos (0, 07, 14, 21, 28 e 35 dias)..... 36

LISTAS DE ABREVIATURAS

kg	– Quilograma
µl	– Microlitro
ml	– Mililitro
mm	– Milímetro
UFPR	– Universidade Federal do Paraná
Cm	– Centímetro
mg	– Miligramas
L	– Litro
Min	– Minutos
SID	– Uma vez por dia
SRD	– Sem raça definida

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS	16
2.1. Objetivos Gerais	16
2.2. Objetivo Específicos	16
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
3.1. Anatomia das bolsas guturais	17
3.2 Doenças das bolsas guturais	18
3.3. Empiema de bolsa gutural	19
3.4. Agentes bacterianos da bolsa gutural de equinos.....	23
3.5. Endoscopia de vias aéreas anteriores e bolsas guturais em equinos	24
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	26
4.1. Animais.....	26
4.2. Pré Operatório.....	27
4.3. Anestesia	28
4.4. Procedimento cirúrgico	28
4.5. Pós Operatório	33
4.6. Análise Estatística.....	34
5. RESULTADOS	34
6. DISCUSSÃO.....	40
7. CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS.....	45

1. INTRODUÇÃO

O sistema respiratório dos equinos é exigido constantemente nas atividades esportivas, sendo um sistema complexo e desafiador que motiva diversos estudos na medicina veterinária. Afecções que atingem trato respiratório anterior estão associadas à queda de rendimento e *performance* e trazem prejuízos importantes para a espécie (SANTOS *et al.*, 2012).

A faringe é uma porção anatômica composta por estruturas complexas que recebem o ar inspirado constantemente, os tecidos desta região são altamente vascularizados e innervados e em afecções que geram processo inflamatório ou infeccioso desenvolvem sinais visíveis no exame endoscópico de rotina (BORGES & WATANABE, 2011).

O cavalo possui duas estruturas situadas entre a base do crânio e dorsal ao atlas e ventral a faringe, chamadas bolsas guturais ou divertículos ventrais da tuba auditiva. A mucosa das bolsas guturais é idêntica à do trato respiratório, portanto altamente vascularizada (PERKINS, 2003; LEPAGE, 2007). Suas funções são descritas como igualar a pressão de ar de ambos os lados da membrana timpânica, ser leito da mucosa faríngea e ainda no envolvimento no mecanismo de aquecimento do ar inspirado (ARIAS GUTIERREZ, 2013; KUSHWAHA, 2014). É sugerido por Baptiste *et al* (2000) que uma das funções seria na termorregulação cerebral. O íntimo contato com os sistemas ósseos, musculares, vasculares, neurais e estruturas linfóides tornam o conhecimento anatômico essencial para compreender os sinais clínicos associados às doenças das bolsas guturais (DIAS *et al.*, 2016).

As doenças respiratórias de trato superior em equinos podem induzir consequências nas bolsas guturais. Diversas alterações podem ocorrer nas bolsas guturais, como timpanismo, empiema, infecções fúngicas e menos comumente, cistos, melanomas e carcinoma de células escamosas (FREEMAN & HARDY, 2006; DIAS *et al.*, 2016).

O diagnóstico dessas afecções rotineiramente é realizado por avaliação histórico e clínico, porém o diagnóstico por imagem através da endoscopia e vídeoendoscopia possibilitou detalhar mais as estruturas e diferenciar com melhor precisão as alterações comparando com a anatomia normal (FREEMAN, 2015).

As infecções bacterianas chamadas empiemas de bolsas gutorais, quando crônicas tornam um desafio para a terapia clínica (PERKINS, 2003). As bolsas gutorais também foram reconhecidas como reservatório para a bactéria *Streptococcus equi*, agente causador da adenite equina, em cavalos portadores assintomáticos da doença (ORLANDINI *et al.*, 2015). Devido essas bolsas serem isoladas e com pequena comunicação com a faringe a penetração de antibióticos sistêmicos fica restrita. Na prática clínica a utilização de vídeoendoscopia para lavagem dessas bolsas, com soluções antissépticas tem significativo sucesso, porém ainda mostram casos de recidivas (DIAS *et al.*, 2016).

As terapias cirúrgicas incluem diversas técnicas, sendo as principais pelo acesso anatômico da região parotídea. Esses procedimentos estão sendo pouco efetivos em casos crônicos devido a intensas recidivas e a dificuldade de cicatrização no pós-operatório (ARCHER, KNIGHT & BISHOP, 2012; DIAS, BERNARDI & QUEIROZ, 2015).

As cirurgias vídeos assistidas nesses casos tem como objetivo facilitar à resolução do problema, disponibilizando o retorno mais rápido as atividades esportivas pelo processo de cicatrização e serem menos invasivas. Em diferença as técnicas cirúrgicas tradicionais as cirurgias por vídeo propiciam menores acessos e manipulação com menor invasão, além de manter estruturas adjacentes preservadas (GEHLEN, 2005; BARAKZAI & CHEETHAM, 2012; CRAMP, PRANGE & NICKELS, 2014).

Os trabalhos desenvolvidos de cirurgia com acesso a bolsa gutoral por vídeo endoscopia determinam benefícios reais ao paciente, tradicionalmente as cirurgias são realizadas com o animal em anestesia geral e em decúbito lateral, exigindo estrutura base para o procedimento. Na técnica de fistulação da bolsa gutoral segundo Watkins & Parente *et al* (2018) o procedimento é viável, e a utilização do *laser* teve ação importante, porém o custo torna-se alto.

As alternativas no desenvolvimento de dispositivos são aceitas e praticáveis em diversos procedimentos cirúrgicos, nesse trabalho a criação do dispositivo de cauterização monopolar teve como intuito tornar-se mais acessível e economicamente viável.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivos Gerais

Este trabalho visa desenvolver uma técnica cirúrgica (fístula) via vídeo endoscopia através da cavidade nasal para drenagem das bolsas guturais para a região faríngea em casos de empiemas guturais crônicos.

2.2. Objetivos Específicos

- a) Desenvolver um dispositivo cirúrgico para realização da fístula salpingofaríngea;
- b) Adaptar a técnica anestésica e cirúrgica com o animal para posição quadrupedal;
- c) Verificar a melhor localização anatômica para a realização da fístula na região faríngea;
- d) Avaliação da cicatrização da fístula em pós-operatório imediato, médio e longo prazo;
- e) Avaliar a alteração da flora bacteriana da bolsa gutural, induzida pela fístula salpingofaríngea.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Anatomia das bolsas guturais

As bolsas guturais ou divertículos ventrais da tuba auditiva consistem em sacos mucosos, situados entre a base do crânio e o atlas, dorsalmente e ventralmente pela faringe, linfonodos retrofaríngeos mediais e porção inicial do esôfago. Lateralmente os divertículos são margeados pelos músculos pterigoideus e palatino, pelo ramo vertical da articulação mandibular e têmporo-mandibular, por parte occípito-mandibular do músculo digástrico e as glândulas mandibular e parotídea (AINSWORTH & HACKETT, 2004; CHIESA *et al.*, 2002; FREEMAN & HARDY, 2006; KUSHWAHA, 2014; HEWSON & ARROYO, 2015).

A face dorsal da bolsa gutural possui um grande número de estruturas vasculares, além de nervos. De acordo com a descrição de Freeman (2008) temos: artéria carótida comum, artéria carótida interna e externa, artéria maxilar, gânglio cranial cervical, tronco simpático cervical, linfonodo retrofaringeano, nervo glossofaríngeo (IX), vago (X), acessório (XI), hipoglosso (XII), ramo faríngeo do nervo vago (X), nervo laríngeo cranial e mandibular.

Nos cavalos, as bolsas são emparelhadas e envoltas sobre o osso estilo-hióideo, formando compartimentos medial e lateral que ocupam uma ampla área na porção caudal da cabeça estendendo-se do teto da faringe até o início do esôfago ventral e da base do crânio e dorsal a articulação atlanto-occipital (DIAS *et al.*, 2016; GETTY, SISSON & GROSSMAN, 1986).

O contato íntimo com várias estruturas ósseas, musculares, vasculares, neurais e linfóides torna o conhecimento anatômico essencial para a compreensão dos sinais clínicos associados às doenças das bolsas guturais (AINSWORTH & HACKETT, 2004; FREEMAN & HARDY, 2006; HEWSON & ARROYO, 2015).

A função das bolsas guturais não está esclarecida, mas sugere-se que contribuam para a regulação da temperatura sanguínea cerebral, particularmente durante o exercício (DIAS *et al.*, 2016; FREEMAN & HARDY, 2006; FREEMAN, 2008; GREPPI *et al.*, 2016).

3.2. Doenças das bolsas guturais

As doenças das bolsas guturais são consideradas como diagnóstico diferencial quando um cavalo apresenta epistaxe espontânea, lesões em pares de nervo cranianos, distensão parotídea e sinais de doença do aparelho respiratório anterior (FREEMAN, 2015; GREPPI *et al.*, 2016). Entre as doenças mais frequentes temos: timpanismo, empiema e micoses, cujas possíveis patogenias são descritas por diversos autores (THOMASSIAN *et al.*, 2001).

Dentre as afecções mais comuns temos o empiema, tendo como principal agente causador o *Streptococcus equi*, que geralmente está relacionado à adenite. Os sinais clínicos incluem secreção nasal, geralmente unilateral e inodora, que pode se agravar quando a cabeça é abaixada, linfadenite, tumefação parotídea, disfagia e dispneia (ARCHER, KNIGHT & BISHOP, 2012; ORLANDINI *et al.*, 2015; SCHAAF, 2006).

A micose de bolsa gutural também é uma das afecções mais comuns que levam avulsão e hemorragia interna da bolsa (HARDY & LÉVEILLÉ, 2003) esta é uma consequência da erosão fúngica da artéria carótida interna da carótida externa ou das paredes das artérias maxilares (POLLOCK, 2007; BORGES & WATANABE, 2011). Os sinais clínicos de micose de bolsa gutural são relacionados a danos a estruturas neurovasculares em seu interior inclui epistaxe, lesões neurológicas e disfagia com danos em nervos cranianos (ARCHER, KNIGHT & BISHOP, 2012; BORGES & WATANABE, 2011).

Ocasionalmente, distúrbios neurológicos, do nervo facial e vestibulococlear resultantes da artropatia estilóide são diagnosticados por meio de exame endoscópico. Vários relatos apresentam dados sobre anormalidades neurológicas decorrentes de doença da bolsa gutural, corroborando com a importância da avaliação completa e detalhada da bolsa gutural em casos de doenças neurológicas em equinos (BORGES & WATANABE, 2011).

O diagnóstico de afecções relacionadas às bolsas guturais engloba os sinais clínicos que cursam com secreções nasais uni ou bilateral, aumento de volume na região parotídea (Triângulo de *Viborg*), em casos crônicos há evidências de sinais sistêmicos, como hipertermia, dispneia e disfagia. A confirmação é realizada através de exames de imagem, radiografia, rinolaringoscopia e pelo cateterismo da bolsa gutural, no qual se adquire material

através de lavagem e aspirado para cultura e antibiograma (BARAKZAI & CHEETHAM, 2012; BAPTISTE *et al.*, 2000; DIAS, BERNARDI & QUEIROZ, 2015; GREPPI *et al.*, 2016).

Nas afecções das bolsas guturais há diversas estratégias para terapias, sendo estas clínicas e cirúrgicas (BORGES & WATANABE, 2011). Segundo Sparks *et al* (2009) nos casos de timpanismo de bolsa gutural, o tratamento clínico tem resultados insatisfatórios, devendo-se recorrer para correção cirúrgica. Já em empiemas o tratamento consiste na drenagem e lavagem da bolsa gutural com soluções anti-sépticas ou a remoção cirúrgica do conteúdo purulento da bolsa. O tratamento cirúrgico pode ser precedido pela antibioticoterapia e em casos de infecções crônicas mesmo com terapias cirúrgicas ocorrem recidivas.

3.3. Empiema de bolsa gutural

O empiema se caracteriza-se por um acúmulo de exsudato na bolsa gutural e é o distúrbio mais comum, ocasionado rotineiramente por consequência de alguma infecção respiratória, geralmente por *Streptococcus spp.* (KENDALL, MAYHEW & PETROVSKI, 2016; SCHAAF, 2006). Em estudos recentes o *Streptococcus equi* foi isolado em 32% nos casos que evoluíram para empiema. Em casos crônicos há acúmulo de exsudato espesso denominado condróides que podem desenvolver uni ou bilateralmente nas bolsas e os agentes infecciosos mais rotineiramente isolados são o *Streptococcus equi equi* e *Streptococcus equi zooepidemicus* (VERHEYEN *et al.*, 2000; DIXON & JAMES, 2018).

A persistência da infecção nas bolsas guturais em portadores assintomáticos a longo prazo pode ser responsável por surtos recorrentes de estrangulamentos da região faríngea. Em um estudo realizado por Gehlen & Ohesorge (2005) de 91 equinos com empiema de bolsa gutural, em 21% dos casos apresentavam condroides, e maior probabilidade de desenvolver aumento de volume retrofaríngeo e faríngeo comparados com aqueles sem esta complicação.

Estas concreções de material purulento (condróides) são formadas por células epiteliais, produtos inflamatórios e tecido necrótico. O número de

condróides presentes no interior do lúmen das bolsas guturais pode ser variável e a duração da infecção não está correlacionada com o seu desenvolvimento (FREMAN & HARDY, 2006; HARDY & LÉVEILLÉ, 2003; MUÑOZ *et al.*, 2008).

Os sinais clínicos incluem secreção nasal intermitente, aumento de volume da mucosa submandibular e de gânglios linfáticos faríngeos, edema e sensibilidade à palpação de glândula parótida, ruído respiratório e dificuldade na deglutição e respiração (KUSHWAHA *et al.*, 2014; DAVIS & CANIGLIA, 2015).

Embora no interior dos divertículos guturais anatomicamente possuam nervos cranianos próximos, os sinais de neuropatia nos casos de empiemas são raros (BORGES & WATANABE, 2011). Os equinos com condróides apresentam história típica e sinais clínicos descritos anteriormente, porém nem todos os animais manifestam aumento de volume em região parotídea e sinais compatíveis com a infecção (FREEMAN, 2015; DIXON & JAMES, 2018).

Em alguns casos de empiemas de bolsas guturais podem ter histórico de adenite (garrotilho), inicialmente com secreção purulenta nasal bilateral ou unilateral quando a infecção se instala somente em uma bolsa. Geralmente os cavalos acometidos desenvolvem aumento de volume doloroso de linfonodos da área submandibular e parotídea (DIAS *et al.*, 2016 ; DIXON & JAMES, 2018).

O diagnóstico dessas infecções está relacionado ao histórico, sinais clínicos e exames complementares de imagem (DIAS, MACORIS & ALESSI, 2014). Há uma variedade de exames e técnicas de diagnóstico por imagem para investigar casos de afecções de bolsas guturais. A endoscopia é um dos exames complementares de imagem mais utilizado para o diagnóstico de vias aéreas superiores e doenças relacionadas a bolsa gutural. Em casos de empiema de bolsa gutural no exame complementar endoscópico, uma secreção muco ou purulenta pode ser observada no orifício faríngeo, (PERKINS *et al.*, 2003).

Neste exame o clínico pode inspecionar diretamente o interior da bolsa verificando os compartimentos medial e lateral. Lavagens e aspirados das bolsas guturais via endoscópio podem ser realizados e submetidos para cultura (DAVIS & CANIGLIA, 2015; DIAS *et al.*, 2016).

Os condróides podem ser visualizados no exame radiográfico em projeções laterais como massas redondas e discretas (HARDY & LÉVEILLÉ, 2003; HEWSON & ARROYO, 2015). O principal achado radiográfico da bolsa

gutural é a presença de opacidade do tecido mole e geralmente tem a produção excessiva de gás (PERKINS *et al.*, 2003).

A ultrassonografia dos tecidos laterais e ventrais adjacentes aos divertículos é utilizado para avaliação do envolvimento dos linfonodos faríngeos e retrofaríngeos (FREEMAN, 2015; PARENTE & DERKSEN, 2006). Em um aspecto prático o exame ultrassonográfico auxilia na diferenciação de massas alojadas no interior ou exterior a bolsa gutural. Mais comum, o aparecimento em gânglios linfáticos, glândula parótida e linfonodos retrofaríngeos (PERKINS *et al.*, 2003).

As terapias relacionadas ao empiema gutural em equinos podem ser divididas nos casos agudos e crônicos. Em casos agudos, pode se resolver após as terapias antimicrobianas e lavagem com soluções do interior das bolsas. Nos casos crônicos onde há formação de condróides, o tratamento clínico é dificultado e na maioria dos casos a cirurgia é instituída (FREEMAN & HARDY, 2006; SCHAAF, KANNEGIETER & LOVELL, 2006; KUSHWAHA, 2014).

Os métodos relatados para terapias de concreções (condróides) incluem remoção endoscópica, dissoluções utilizando soluções fisiológicas repetidamente, aplicações tópicas de acetilcisteína e remoção cirúrgica. Há poucos relatos de tratamento clínico com sucesso para condróides. O método tradicional é a remoção cirúrgica através de uma abordagem *Whitehouse* modificada ou uma combinação da técnica de hiovertebrotomia com triângulo de *Viborg* (FREEMAN & HARDY, 2006; PERKINS, 2003; PERKINS *et al.*, 2006; THOMASSIAN *et al.*, 2001).

Essas abordagens cirúrgicas acessam a cavidade dos divertículos na mesma região e aumentam o risco de lesões nervosas devido às estruturas adjacentes. Muitos cirurgiões associam as técnicas de hiovertebrotomia com o triângulo de *Viborg* para realizar a drenagem das bolsas em casos de infecções crônicas. Segundo alguns autores esta abordagem desloca os nervos em sentido ventral a bolsa diminuindo o risco de lesões (MUÑOZ *et al.*, 2008; FREEMAN, 2015).

A técnica de *Whitehouse* modificada, em alguns animais, por terem as bolsas em localização mais profunda é a mais adequada, pois nessa técnica há a possibilidade de extensão da incisão cirúrgica (FREEMAN & HARDY, 2006; FREEMAN, 2015). A principal vantagem da abordagem modificada de

Whitehouse em relação ao método original é que a dissecação completa através de um plano natural permitindo o acesso ao piso da bolsa gutural, que está mais próxima da incisão (FREEMAN & HARDY, 2006; MUÑOZ *et al.*, 2008).

Nos equinos submetidos a esta técnica a melhora no pós-operatório imediato torna-se evidente. Com as bolsas gutrais vazias e o colapso de região faríngea dorsal reduzido o animal regulariza a respiração, nessa técnica a incisão deve ser mantida aberta para drenagem e lavagem da bolsa diariamente com auxílio da endoscopia (AINSWORTH & HACKETT, 2004; FREEMAN & HARDY, 2006; FREEMAN, 2015).

A hiovertebrotomia também é uma técnica descrita para acesso cirúrgico da bolsa gutural. Para estabelecer uma drenagem ventral satisfatória a bolsa é aberta ventralmente através de uma incisão no triângulo de *Viborg*, guiado por um instrumento ou dedo no interior da bolsa. Após a drenagem a hiovertebrotomia pode ser fechada ou manter parcialmente aberta para infusão de soluções antissépticas (FREEMAN & HARDY, 2006; SCHAAF, KANNEGIETER & LOVELL, 2006).

Atualmente surgiram algumas abordagens cirúrgicas para acesso as bolsas gutrais também com intenção de eliminar os processos infecciosos crônicos. A técnica modificada de *Garm* permite o acesso ao compartimento lateral da bolsa gutural e pode ser realizada como um procedimento permanente para lavagem e drenagem em cavidades com grau de empiema leve (FREEMAN & HARDY, 2006; MUÑOZ *et al.*, 2008).

Nesta técnica devido a profundidade de dissecação somente pode ser inserido um dreno para lavagem. Além disso, o nervo hipoglosso e a artéria lingual se dispõem nesta região, tornando o acesso menos praticado na rotina cirúrgica (FREEMAN, 2015; PERKINS *et al.*, 2006).

Por não responder ao tratamento clínico devido a drenagem deficiente através dos óstios faríngeos o empiema crônico pode ser tratado com sucesso usando uma técnica a *laser* para formação de uma fístula faríngea permanente dentro da bolsa gutural. Esta fenestração permite a drenagem do material purulento e o acesso do endoscópio com uma pinça para remoção dos condróides (DIXON & JAMES, 2018; FREEMAN, 2008; GEHLEN & OHESORGE, 2005; THOMASSIAN *et al.*, 2001).

O desenvolvimento na cirurgia de bolsa gutural reflete uma progressiva migração de métodos tradicionais e sua substituição por técnicas minimamente invasivas. As vantagens desses últimos procedimentos seria a manipulação mínima em estruturas anatômicas importantes nos divertículos e em regiões adjacentes (FREEMAN, 2008).

3.4. Agentes bacterianos da bolsa gutural em equinos

Equinos saudáveis e assintomáticos podem conter colônia de bactérias internamente nas bolsas gutrais como *Streptococcus spp.* e o *Staphylococcus spp.*, e estes agentes microbianos podem desencadear doenças (DUFFEE *et al.*, 2015; VERHEYEN *et al.*, 2000). Nas infecções que envolvem vias aéreas anteriores e posteriores e bolsas gutrais a endoscopia auxilia na visualização direta e na coleta de material para exames complementares, como exemplo cultura e antibiograma. Em portadores assintomáticos este exame pode auxiliar na detecção da infecção latente direta, que geralmente cursa com a bactéria *Streptococcus equi ssp. equi* (DOBESOVA & BEZDEKOVA, 2016).

Em algumas propriedades o isolamento efetivo dos portadores assintomáticos para controlar a infecção de *Streptococcus equi* requer um manejo sanitário significativo. Além disso, embora esses portadores sejam na maioria dos casos clinicamente normais a doença pode se desenvolver. Portanto a detecção precoce da infecção nas bolsas gutrais pode ser a solução para evitar a disseminação do agente (BOYLE *et al.*, 2017).

Há alguns relatos de infecção em bolsa gutural pela bactéria *Streptococcus zooepidemicus*. É um agente oportunista presente normalmente na flora do trato respiratório do cavalo. Em potros com imunossupressão ou infecção esta bactéria torna-se patológica podendo causar pneumonias e abscessos pulmonares, sem relatos de crescimento excessivo nas bolsas gutrais (DUFFEE *et al.*, 2015)

Existem estudos que relacionam *Streptococcus zooepidemicus* à doença inflamatória do trato Respiratório (*Inflammatory Airway Disease- IAD*), uma doença presente em cavalos de corrida com quantidade excessiva de exsudado mucóide ou mucopurulento presente na nasofaringe, traquéia e bifurcação dos brônquios (DOBESOVA & BEZDEKOVA, 2016). O *Staphylococcus aureus* é um

agente associado às infecções respiratórias em equinos, é uma bactéria gram positiva resistente a múltiplas drogas antimicrobianas e pode ter um risco zoonótico (BOYLE *et al.*, 2017; CHIESA *et al.*, 2002). Em infecções ativas por este agente nos hospitais norte americano, identificaram cepas resistentes com potencial risco de transmissão cruzada entre equinos e humanos (BOYLE *et al.*, 2017).

3.5. Endoscopia de vias aéreas anteriores e bolsas guturais em equinos

O desenvolvimento das técnicas de endoscopia no final da década de 1980 foi uma etapa inovadora na expansão do conhecimento sobre etiologia, diagnóstico e tratamento de distúrbios do trato respiratório superior de equinos (BARAKZAI & CHEETHAM, 2012).

Os cavalos de esporte possuem afecções de rotina que cursam com queda do desempenho atlético, e se tornam doenças crônicas críticas, desenvolvendo um desafio para as terapias convencionais. A verdadeira prevalência de distúrbios dinâmicos e infecciosos do trato respiratório superior é difícil de determinar, uma vez que exigiria uma amostra aleatória de equinos da população geral, e isso é difícil de obter (BARAKZAI & CHEETHAM, 2012; CRAMP; PRANGE; NICKELS, 2014; MCGIVNEY *et al.*, 2018).

A avaliação clínica detalhada e com máxima atenção pode ser fundamental para a detecção de anormalidades que contribuem diretamente para queda de *performance* do equino atleta (DAVISON *et al.*, 2017; HACKETT & LEISE, 2018). A partir do ano de 2009 houve um considerável progresso técnico e um consequente aumento na disponibilidade de sistemas endoscópicos remotos projetados para o uso em equinos. Atualmente temos a endoscopia em repouso e a dinâmica (em exercício), a contribuição de ambas para o diagnóstico vai depender da afecção que irá ser abordada (BARAKZAI & CHEETHAM, 2012).

A utilização de exames complementares de imagem como a endoscopia e vídeo endoscopia flexível auxiliaram os clínicos e cirurgiões a realizarem diagnósticos e procedimentos terapêuticos com melhores resultados. A endoscopia flexível no trato respiratório anterior da espécie equina pode ser útil em diferentes aspectos, tanto na identificação de um processo infeccioso como

em casos de colapso dinâmico de vias aéreas (AINSWORTH & HACKETT, 2004; HACKETT & LEISE, 2018; PARENTE & DERKSEN, 2006).

O exame endoscópico de vias aéreas superiores ainda é a principal ferramenta diagnóstica. A maioria dos diagnósticos pode ser obtida a partir de um exame endoscópico completo em repouso. Atualmente a endoscopia dinâmica está sendo usada para diagnóstico de distúrbios de trato respiratório anterior em cavalos durante o exercício (MCGIVNEY *et al.*, 2018).

Os principais componentes de um sistema de vídeo endoscopia consistem no próprio endoscópio, no processador de vídeo, na fonte de luz e no monitor. Um vídeo endoscópio com diâmetro inferior a 9,5 mm pode ser utilizado facilmente em cavalos adultos e potros. A maioria desses equipamentos tem um campo de visão de 120 graus, e ângulos de deflexão da ponta de 210 a 90 graus. O comprimento de trabalho para a maioria dos vídeos endoscópios é de aproximadamente 103 cm, o que é suficiente para o trato respiratório anterior (HEWSON & ARROYO, 2015).

A endoscopia das vias aéreas é realizada em condições de campo e em centros de referência. A visualização direta das vias aéreas anteriores permite que o clínico avalie anormalidades dinâmicas ou estáticas de cavalos desportivos (MCGIVNEY *et al.*, 2018).

Em tais casos, a endoscopia é realizada inicialmente em repouso sem sedação do paciente, a fim de avaliar a integridade funcional das estruturas das vias aéreas que interferem com o desempenho atlético, pois a sedação pode alterar a função laríngea. Após avaliação da função laríngea, o paciente pode ser sedado para exame endoscópico mais detalhado de lesões estáticas, se necessário (HEWSON & ARROYO, 2015). Nos casos de afecções relacionadas a obstruções aéreas dinâmicas a endoscopia em repouso não detecta sua gravidade (DAVISON *et al.*, 2017).

Durante a endoscopia das vias aéreas anteriores de pacientes com secreção nasal, aumento de volume na região retrofaríngea ou região da garganta, ou epistaxe periódica, pode ser indicado entrar nas bolsas gúturais. Os endoscópios flexíveis podem ser introduzidos nas bolsas usando uma pinça de biópsia como fio-guia sobre o qual o endoscópio é passado para dentro de cada bolsa gútural. Esta técnica exige prática, porém pode ser facilmente

executada a campo (FREEMAN, 2008; HEWSON & ARROYO, 2015; THOMASSIAN *et al.*, 2001).

Evidências não específicas da doença da bolsa gutural como colapso de faringe, drenagem de sangue ou pus no orifício faríngeo pode ser encontrado no exame endoscópico de faringe. No entanto, sangue ou pus de outras fontes podem ser aspiradas para a abertura da bolsa gutural e podem induzir a drenagem a partir dessas, devido a esse fator a avaliação direta via endoscópica do interior dos divertículos se faz necessário (FREEMAN & HARDY, 2006).

A vídeo endoscopia tem simplificado o diagnóstico da maioria das afecções respiratórias anteriores, e a realização de cirurgias por via endoscópica facilita a correção de muitas alterações, sem que para isso haja necessidade de anestesia geral e técnicas como a laringotomia. Além disso, com essas técnicas menos invasivas o processo do pós-operatório se torna mais rápido até a total recuperação (BARAKZAI & CHEETHAM, 2012; CRAMP, PRANGE & NICKELS, 2014).

4. MATERIAL E MÉTODOS

O presente experimento foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais, do Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná – UFPR, sob protocolo número 060/2017, de 11 de setembro de 2017. E foi desenvolvido no Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná (UFPR), em Curitiba/PR, no setor de grandes animais

4.1. Animais

Neste estudo foram utilizados cinco equinos clinicamente sadios, mestiços, sendo três fêmeas e dois machos, com idade entre 03 a 15 anos e peso corporal em intervalo de 322 a 388 kg. Os equinos foram mantidos em baias separados, com alimentação diária em intervalos pré-determinados a base ração comercial e volumoso feno de alfafa e fornecimento de água *ad libitum*.

Os animais foram submetidos ao exame físico, frequência cardíaca e respiratória, temperatura retal, tempo de preenchimento capilar, auscultações torácicas, cardíacas e abdominais, avaliação de mucosas. O exame específico

do sistema respiratório foi avaliado por meio de auscultação traqueal e pulmonar com objetivo de constatar a presença ou a ausência de ruídos. Como critério de inclusão e exclusão foi realizado endoscopia das vias aéreas anteriores para verificar possíveis alterações ou anormalidades anatômicas das bolsas gutorais, que impossibilitariam o animal de fazer parte do experimento. Nesse contexto todos os animais foram habilitados, pois nenhum apresentou alterações (Figura 1).



Figura 1. Equino do experimento em tronco de contenção e em posição quadrupedal durante o procedimento de avaliação de inclusão ao experimento.

4.2. Pré-operatório

Como exames pré-anestésicos foi realizado o hemograma completo, proteína total plasmática, fibrinogênio e dosagem sorológicas de enzimas hepáticas fosfatase alcalina (FA) e aspartato transaminase (AST) e substâncias excretadas pelo metabolismo de proteínas através da via renal, uréia e creatinina.

4.3. Anestesia

A medicação pré-anestésica selecionada o cloridrato de detomidina na dose de 10 µg/kg e metadona 0,1 mg/kg, por via intravenosa. A manutenção procedeu com infusão de cloridrato de detomidina em taxas de 1 a 10 µg/kg. Para anestesia e analgesia local foi administrado lidocaína 2% em volume de 10 ml em cada narina e lidocaína 10% sem vasoconstritor em volume de 20 ml instilada diretamente no foco da incisão faríngea para acesso a bolsa gutural. A aplicação do anestésico local na região faríngea foi realizada com o auxílio do endoscópio através de uma sonda pelo canal de trabalho (Figura 2)



Figura 2. Aplicação de anestésico local (Lidocaína 10%) através de sonda pelo canal de trabalho do endoscópio.

4.4. Procedimento Cirúrgico

O procedimento cirúrgico foi realizado com auxílio de um vídeo endoscópio flexível, (*Karl Storz*), modelo 60118 PKS/NKS com 10,4 mm de diâmetro, 1,8 metros de comprimento, 2,8 mm de diâmetro do canal de trabalho e deflexão de 180°/200° (Figura 3), conectado a uma unidade de vídeo *Tele Pack X Led* – (*Karl Storz*), com módulo de processamento de imagem digital integrado para captação de fotos e vídeos dos procedimentos no trans-operatório (Figura 4)



Figura 3. Endoscópio flexível da marca *Karl Storz* – modelo 60118 PKS/NKS que foi utilizado para o desenvolvimento do experimento.



Figura 4. Unidade de vídeo *Tele Pack X Led* – marca *Karl Storz* que foi utilizado para realização do experimento durante as cirurgias e nas avaliações semanais no pós-operatório

Após o posicionamento do animal no tronco de contenção o acesso inicial do vídeo endoscópio foi realizado através da narina (direita) sendo direcionado ao meato nasal ventral, até a região nasofaríngea (Figura 5).



Figura 5. Passagem do endoscópio pela narina direita para visualização das estruturas interna da faringe e laringe (seta).

Assim com a visualização das aberturas das bolsas gutorais pela narina contralateral introduziu-se a sonda de *Foley* com guia metálico estéril (Figura 6) para realizar a lavagem da bolsa com solução fisiológica 0,9 % 150 ml. O conteúdo drenado deste procedimento foi encaminhado para realização de cultura microbiana e antibiograma (Figura 7). E repetido ao término das avaliações.

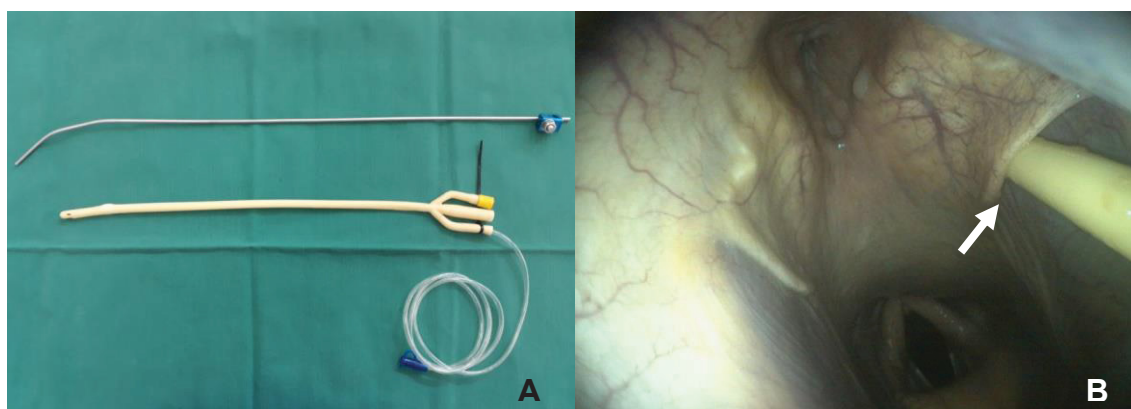


Figura 6. Sonda de *Foley* nº 24 e o guia metálico estéril (A). Imagem endoscópica evidenciando a entrada da sonda de *Foley* na bolsa gutural esquerda (seta) (B).



Figura 7. Seringa estéril com solução drenada da lavagem da bolsa gútural para cultura microbiana.

Para realização do procedimento cirúrgico foi desenvolvido um dispositivo metálico alongado, consistindo em tubo vazado e rígido com sessenta centímetros de comprimento e seis milímetros de diâmetro, com a ponta afilada em 2mm e levemente curvada em quinze graus (Figura 9). Este dispositivo foi revestido de uma bainha plástica, para fazer o isolamento elétrico, de forma a permitir apenas que sua ponta funcionasse como um bisturi elétrico. Finalmente a sua base de apoio foi acoplada a uma empunhadura isolada e adaptada para uso com cautério monopolar (EMAI – Modelo BP 100 – plus) (Figura 10). O formato tubular permitiu ainda a sua conexão a um sugador de gases, gerados pelo processo de corte e coagulação. Durante a introdução do dispositivo este foi protegido por uma bainha de silicone retrátil, de forma que não houvesse lesão da cavidade nasal, uma vez que a introdução era realizada às cegas (Figura 11 – A).



Figura 8. Dispositivo de cauterização monopolar (A). Ponto metálica para incisão adaptada o dispositivo (seta) (B).



Figura 9. Eletrocautério monopolar (EMAI – Modelo BP-100 plus) utilizado no trans-cirúrgico dos equinos estudados.

O dispositivo com a proteção de silicone foi introduzido pela narina esquerda até a região faríngea (Figura 10). A fenestração foi realizada somente na porção medial da bolsa gutural esquerda.

Os acessos da técnica de salpingofaringostomia foram padronizados de acordo com as estruturas adjacentes a bolsa gutural. No primeiro equino a incisão foi realizada ventralmente a região faríngea próximo as cartilagens aritenóides da laringe. No segundo animal utilizou como referência a entrada da bolsa gutural realizando a abertura a meio caminho entre o recesso faríngeo e a laringe. Nos três últimos equinos o acesso para realização da fístula ficou realizado dorsalmente a faringe englobando o recesso faríngeo (Figura 11).

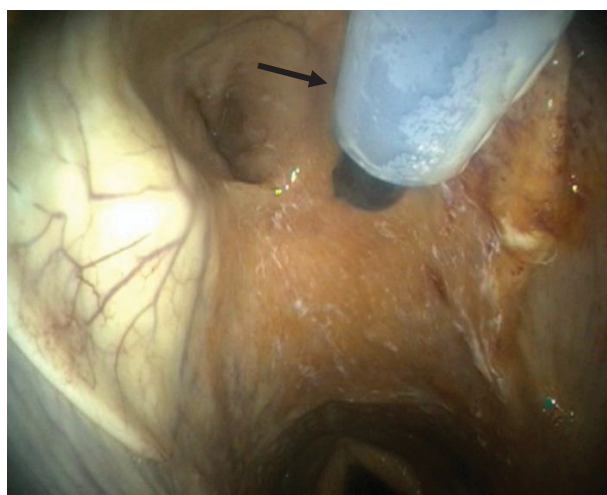


Figura 10. Imagem endoscópica do dispositivo de cauterização monopolar na região faríngea iniciando o procedimento cirúrgico (seta).

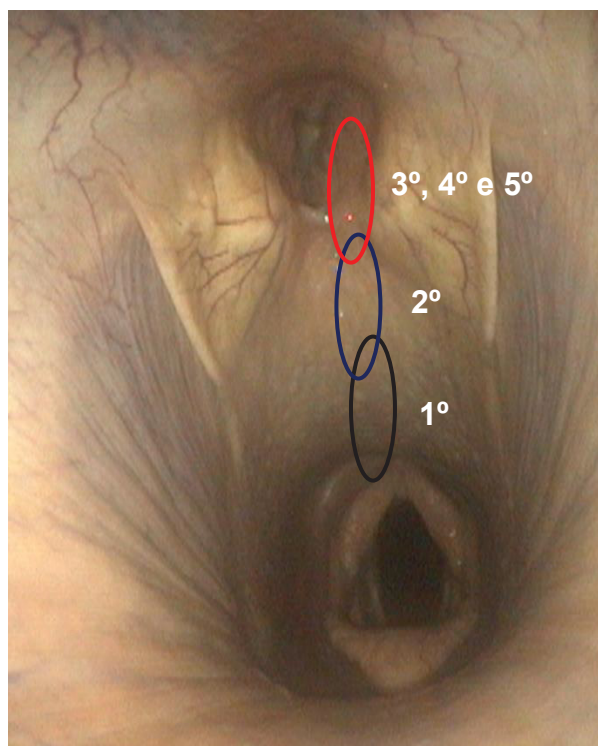


Figura 11. Imagem endoscópica demonstrando um desenho esquemático do local de acesso a bolsa gutural nos equinos.

A fístula formada da bolsa gutural para a região faríngea teve inicialmente formato de elipse e mensurada a área em centímetros nos seguintes momentos: cirurgia, sete, 14, 21, 28 e 35 dias de pós-operatório. O tamanho inicial nos respectivos animais foram, primeiro equino 4,4 cm, segundo 4,3 cm, terceiro 9,2 cm, quarto 8,9 cm e quinto 8,5 cm.

4.5. Pós-Operatório

No período pós-operatório todos os animais foram submetidos a tratamento com antiinflamatório não esteroide (flunixin meglumine 1,1mg/kg, SID por três dias) por via intravenosa e antibiótico (penicilina benzatina 30.000 UI/kg a cada 48 horas por cinco dias) por via intramuscular.

Após o procedimento cirúrgico os animais foram acompanhados diariamente por meio de exame clínico e específico do sistema respiratório, com verificação de sinais respiratórios (ruídos/secreções/disfagia) durante 35 dias.

A cicatrização da fístula, a evolução e o tempo de regressão da lesão foram avaliados por endoscopia semanalmente, até o 35º dia de pós-operatório. Os dados coletados no pós-operatório pelo exame endoscópico foram

armazenados e analisados por meio de vídeos ou fotos de forma quantitativa e qualitativa.

Na análise do diâmetro de retração da fístula foi utilizado o *software ImageJ* através das imagens endoscópicas processadas no momento da cirurgia e nas semanas subsequentes. Neste programa foi realizado a mensuração de área em escala padronizada em centímetros (cm).

4.6. Análise Estatística

Para análise estatística dos dados foi utilizado o programa estatístico *Assistat* com análise descritiva de média e desvio padrão.

5. RESULTADOS

No experimento foi utilizado cinco animais, sendo peso (kg) médio de 357 ($\pm 26,2$) e idade (anos) média de 11 ($\pm 4,3$).

A técnica utilizada com a sonda de *Foley* com o guia metálico possibilitou a introdução no interior da bolsa gutural. Adjunto a isso a visualização da sonda através do endoscópio pela narina contralateral auxiliou consideravelmente o procedimento da coleta. Os resultados obtidos na cultura estão descritos quadro 1.

Quadro 1. Resultados da cultura microbiológica do lavado da bolsa gutural esquerda no pré-operatório imediato e no 35º dia de pós-operatório.

Cultura Microbiológica		
Equino	Pré-Operatório	Pós-Operatório (35 dias)
01	<i>Streptococcus</i> <i>sp./Staphylococcus</i> <i>sp.</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
02	<i>Staphylococcus</i> <i>sp./Streptococcus sp.</i>	<i>Actinobacillus equuli</i>
03	<i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
04	<i>Streptococcus</i> <i>sp./Staphylococcus</i> <i>sp.</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
05	Ausência de crescimento bacteriano	<i>Klebsiella sp.</i>

Todos os cinco animais foram submetidos a protocolo anestésico padrão durante o trans-operatório e o mesmo foi efetivo e forneceu a condição de realizar o procedimento cirúrgico com os equinos em posição quadrupedal. A adaptação na concentração do anestésico local (Lidocaína a 10%) no ponto da incisão na faringe no início e no trans-cirúrgico possibilitou analgesia satisfatória com volume total de no máximo 20 ml.

Durante o experimento a técnica cirúrgica teve algumas adaptações, especificamente no local da região faríngea que seria realizado a incisão e abertura da fístula. A tabela 1 cita a localização do ponto de abertura da fístula e sua manutenção. Foram relatadas algumas alterações do pós-operatório nas primeiras duas semanas (Quadro 2), sendo as mesmas cessadas até ao final do experimento em todos os animais.

Tabela 1. Descrição dos acessos e manutenção da fístula salpingofaríngea nos animais.

Equino	Local de acesso	Manutenção da fistula (até aos 35 dias)
01	Ventralmente (Acima da cartilagem aritenóide)	Cicatrizou aos 21 dias
02	Terço médio (Recesso faríngeo e a laringe)	Permanente
03	Recesso faríngeo	Permanente
04	Recesso faríngeo	Permanente
05	Recesso faríngeo	Permanente

Os três pontos de acesso a bolsa gutural através da faringe estão ilustrados na figura 12.

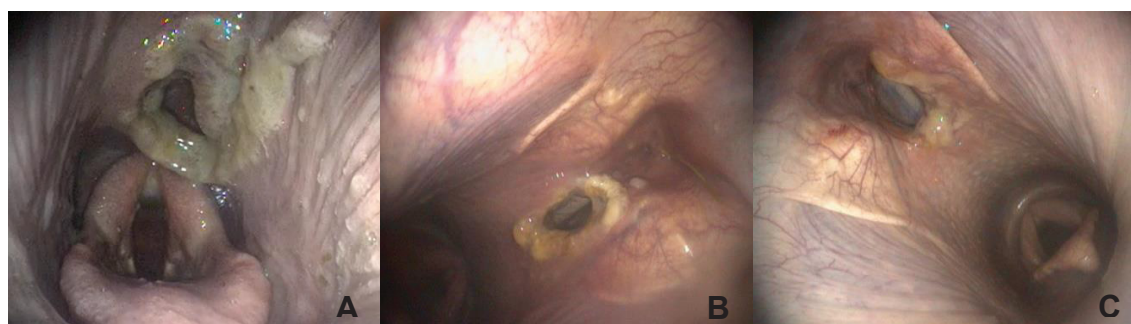


Figura 12. Imagens endoscópica evidenciando os locais de acesso a bolsa gutural. Ventral a laringe (A), terço médio entre a laringe e o recesso faríngeo (B) e no recesso faríngeo (C).

Quadro 2. Descrição das alterações externas e internas do pós-operatório dos equinos estudados em relação ao sistema respiratório anterior a bolsa gutural nas primeiras duas semanas após a cirurgia.

Pós-Operatório			
Equino	Alterações Externas Sistema Respiratório Anterior	Alterações Internas Sistema Respiratório Anterior	Alterações Bolsa Gutural
01	Disfagia e regurgitação nasal de alimentos; Tosse úmida	Tecido de granulação no bordo da fístula faríngea	Sem alterações
02	Sem alterações	Hiperemia moderada de região faríngea	Sem alterações
03	Secreção nasal serosa em pequena quantidade	Hiperemia leve da região faríngea; Secreção mucopurulenta e tecido de granulação no bordo da fístula faríngea	Sem alterações
04	Sem alterações	Secreção mucopurulenta e tecido de granulação no bordo da fístula faríngea; Drenagem de secreção mucóide pela prega da bolsa gutural	Secreção mucóide em pequena quantidade
05	Secreção nasal serosa em pequena quantidade	Secreção mucopurulenta, tecido de granulação e placas no bordo da fístula faríngea	Secreção mucopurulenta em pequena quantidade

No procedimento cirúrgico e no pós-operatório foi mensurado a área da fístula faríngea formada com o objetivo de comparar a regressão e o processo de cicatrização. Os valores determinados durante os momentos estão descritos da tabela 2.

Tabela 2. Mensuração de área (cm) da fístula faríngea em cinco equinos estudados (0, 7, 14, 21, 28 e 35 dias)

Mensuração Área Fístula (cm)								
Equino	Dias						Média	Desvio Padrão
	0	07	14	21	28	35		
01	4,4	3,8	2,7	0	0	0	1,8	2,0
02	4,3	3,5	2,3	1,7	1,3	1,1	2,3	1,2
03	9,2	8,9	6,9	6,3	4,9	3,5	6,6	2,2
04	8,9	7,5	7,5	6,5	4,1	3,8	6,4	2,0
05	8,5	7,7	6,6	5,0	4,4	3,5	5,9	1,9

Durante a técnica realizada e desenvolvida o tempo médio foi de 38,8 \pm 10,7 minutos.

Com a evolução do experimento a padronização da técnica cirúrgica foi a partir do terceiro equino. As alterações evidenciadas no primeiro e segundo animal possibilitaram regularizar a posição correta da incisão na região faríngea. Adicionado a isso o tamanho reduzido da área de abertura da fístula no primeiro equino ocasionou o fechamento completo precoce aos 21 dias após o procedimento cirúrgico (Tabela 2). Devido a essa evolução na cicatrização da fístula, no segundo equino, optou-se por fazê-la mais dorsalmente na região faríngea, porém ainda foi realizada com uma área pequena semelhante ao primeiro animal. Ao final não houve o fechamento completo, no entanto, o diâmetro ficou restrito para possível drenagem de líquidos do interior da bolsa gutural (Figura 13)

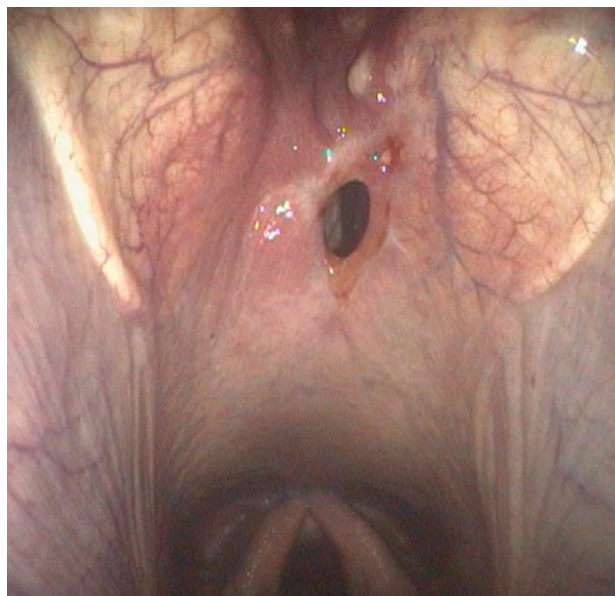


Figura 13. Imagem endoscópica demonstrando a fístula faríngea do segundo equino estudado ao 35º dia de pós-operatório.

Neste animal foi utilizado uma sonda esofágica de *Sengstaken Blakemore* permanente desde o pós-operatório imediato. (Figura 14) O objetivo principal da sonda foi a manutenção da patência da fístula formada, porém sua manutenção durante a primeira semana de pós-operatório trouxe alguns pontos negativos e em vários momentos ela foi removida pelo animal, necessitando sua recolocação. Portanto, optou-se pela retirada neste mesmo animal aos 21 dias, não sendo utilizado nos demais.

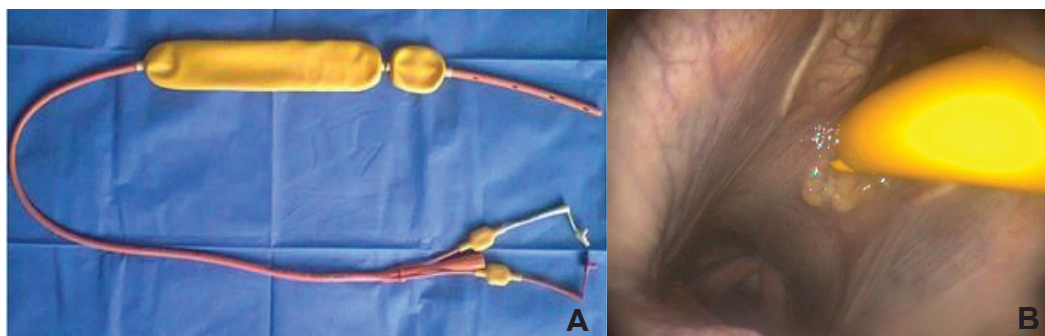


Figura 14. Imagem caracterizando o formato da sonda de *Sengstaken Blakemore*. (A). Imagem endoscópica demonstrando a adaptação da sonda na fístula faríngea (B).

Com as dificuldades observadas nos dois primeiros equinos, padronizou-se a localização exata da incisão para formação da fístula bem como o seu tamanho. As imagens endoscópicas da evolução da cicatrização da fístula faríngea, posicionada no recesso (Figura 15).

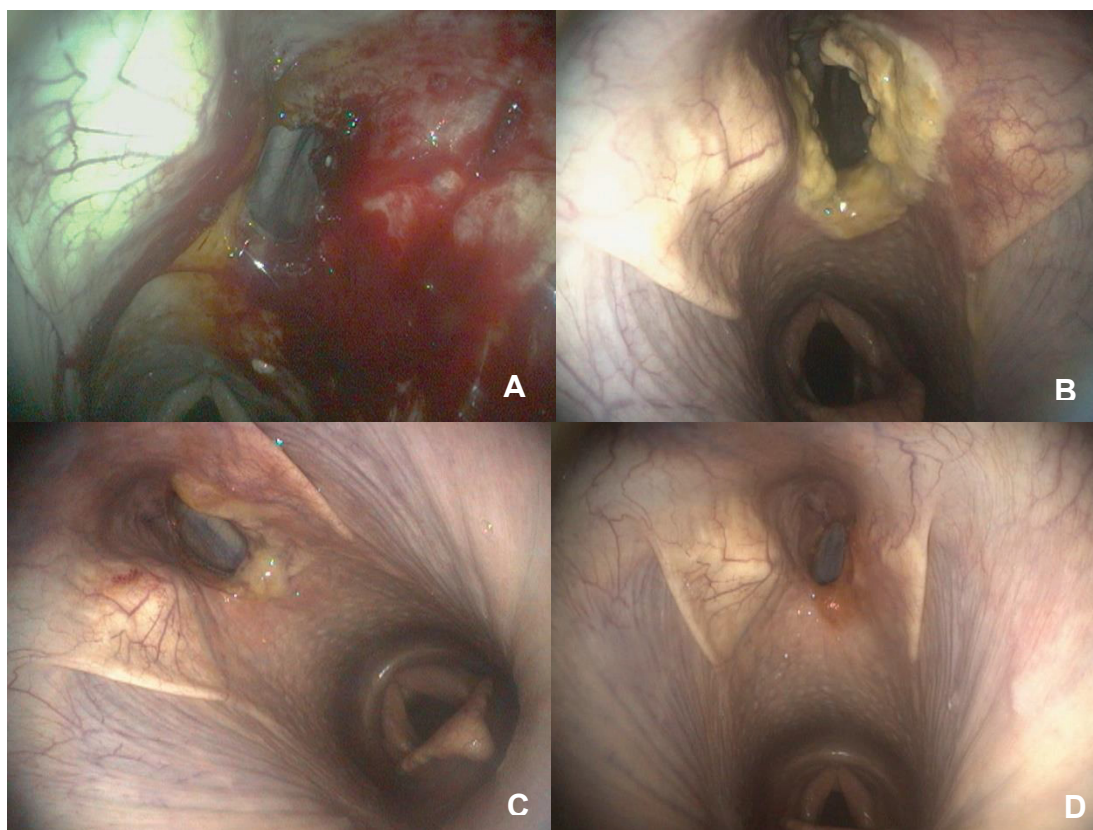


Figura 15. Imagens endoscópicas demonstrando a evolução da cicatrização da fístula formada. Após o procedimento cirúrgico imediato (A) e em sete (B), vinte (C) e trinta e cinco dias (D) de pós-operatório.

Na avaliação endoscópica aos trinta e cinco dias constatou o fechamento por completo da fistula salpingofaringea no equino 01 (Figura 16) e nos demais animais manteve-se aberta (Figura 17)



Figura 16. Imagem endoscópica do equino 01 na avaliação endoscópica ao 35º dia após a cirurgia.

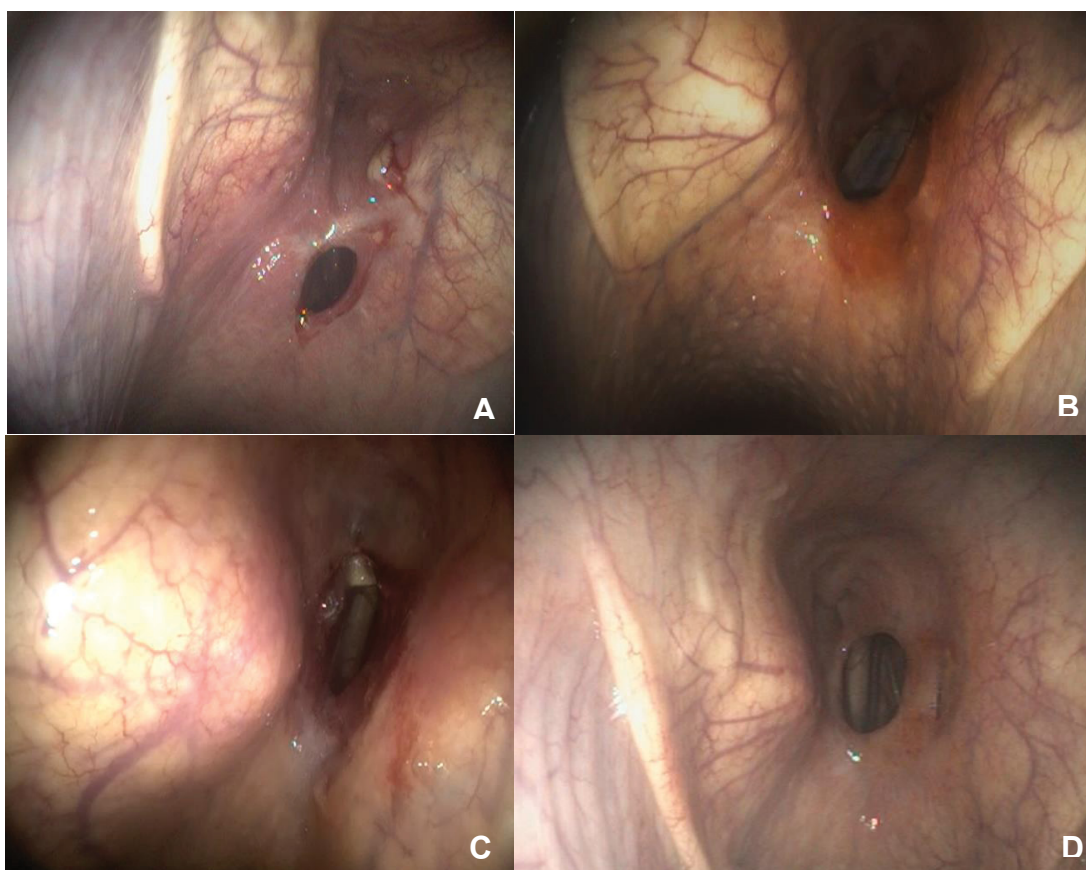


Figura 17. Imagens endoscópicas caracterizando a avaliação endoscópica ao 35º dia do procedimento cirúrgico nos equinos 02 (A), 03(B), 04(C) e 05(D), respectivamente.

6. DISCUSSÃO

Os métodos tradicionais das cirurgias de bolsas gutorais geram extensas abordagens e manipulações teciduais dificultando a cicatrização e resolução do problema, incluindo recidivas de diversos aspectos (FREEMAN, 2008; FREEMAN, 2015; GEHLEN & OHNESORGE, 2005). Com o levantamento dessas dificuldades e nos resultados insatisfatórios das terapias cirúrgicas convencionais foi adaptado uma técnica cirúrgica por vídeo endoscopia intranasal com a criação de um dispositivo de cauterização monopolar que viabilizou o procedimento.

Na literatura consultada somente há dois artigos abordando esta técnica por vídeo endoscopia no tratamento de micose de bolsa gutoral e utilizaram como dispositivo o *laser* (KOCK *et al.*, 2018; WATKINS & PARENTE *et al.*, 2018), Segundo Kock *et al* (2018), as dificuldades apresentadas no estudo foram relacionadas ao tamanho e posicionamento da fístula. Já, o segundo, Watkins & Parente *et al* (2018), foi mais eficiente em manter a abertura, pois utilizou o acesso no recesso faríngeo e de forma semelhante ao nosso estudo.

Kock *et al* (2018) realizaram um estudo com dez cabeças de cadáveres de equinos para padronizar a técnica vídeo-endoscópica para abertura faríngea da bolsa gutoral a *laser*. Nesta pesquisa utilizaram a tomografia computadorizada pós procedimento para analisar o aspecto e diâmetro da fístula formada. Constataram ser uma técnica relativamente simples de ser executada e que a abertura necessariamente desempenha melhor função próxima ao recesso faríngeo. Além disso, compararam a potência do *laser* em duas técnicas, na fístula salpingofaríngea e nas fenestrações bilaterais de septo, entretanto o estudo cadavérico não pode considerar a retração tecidual que leva ao fechamento progressivo da fístula, dependendo do local onde está é posicionada, como pode-se verificar neste estudo.

No atual experimento utilizou um dispositivo conectado ao sistema de eletrocautério monopolar, a qual desempenhou a função semelhante ao *laser* e possibilitou com precisão a formação da fístula na região pretendida, tal dispositivo não está descrito na literatura. Os equipamentos que desempenham funções para cirurgia a *laser* não estão disponíveis facilmente para aquisição e possuem valor elevado no mercado, especificamente os utilizados na vídeo

cirurgia. Devido a esta afirmação a alternativa realizada foi à substituição por um dispositivo com funções semelhantes ao *laser*, o cautério foi efetivo nesta substituição.

Segundo Watkins & Parente (2018) a utilização de *laser* para criação da fístula salpingofaríngea foi descrita anteriormente para tratamento de timpanismo e empiema de bolsa gutural em equinos. Esses estudos relataram que utilizavam pipetas para fornecer a tensão no tecido faríngeo que iria ser seccionado e cateteres do *Foley* para manter a patência da fístula após ser formada. No presente trabalho optou-se por realizar uma abertura maior da fístula e mais dorsalmente e não empregar o uso de sondas ou cateteres, este método corrobora com o trabalho realizado por Watkins & Parente (2018) que relatam que estes dispositivos não foram necessários para manter a fístula no período de resolução da infecção.

O procedimento cirúrgico de formação da fístula faríngea através da vídeo endoscopia permite o acesso com maior facilidade ao interior da bolsa gutural, auxiliando no debridamento de placas infecciosas fúngicas ou bacterianas que não estão aderidas por completo na mucosa e nas estruturas vasculares e nervosas. Na medicina, em imunocompetentes, foi demonstrado que em alguns casos a remoção endoscópica da placa fúngica em região faríngea é curativa sem necessidade de outra terapia cirúrgica ou médica (CARZINO *et al.*, 2017), mas devido a presença de vasos sanguíneos importantes e o risco de hemorragias fatais, tal manobra não é indicada nos cavalos.

O tratamento de empiema da bolsa gutural é realizado com antibióticos, porém casos graves requerem drenagem do conteúdo por endoscopia através da abertura faríngea da bolsa, cateterismo sob orientação endoscópico ou cirurgia. As técnicas cirúrgicas tradicionais para tratamento de infecções crônicas e recidivantes exigem geralmente anestesia geral e procedimentos em centro cirúrgico (DIXON & JAMES, 2018; KUSHWAHA, 2014). No presente estudo a técnica foi desenvolvida com os animais em posição quadrupedal e anestesia intravenosa, esta informação corrobora com autores Watkins & Parente *et al* (2018) e Perkins *et al* (2006).

Há poucos relatos cirúrgicos por vídeo cirurgias endoscópicas de bolsas gutraes na literatura, dificultando a comparação dos efeitos positivos e negativos. Portanto nossa técnica foi comparada com as cirurgias tradicionais.

Em um estudo realizado por Muñoz *et al* (2008) com quatro equinos (três saudáveis e um com empiema de bolsa gutural leve) utilizando a técnica de *Garm* modificada, obtiveram resultados satisfatórios, com a ferida cirúrgica cicatrizando por segunda intenção entre 12 a 14 dias. Sua única complicação foi o desenvolvimento de enfisema da parede lateral de um compartimento da bolsa, com colapso secundário da mucosa.

Em um estudo Thomassian *et al* (2001), relataram que três animais submetidos a procedimento cirúrgico tradicional apresentaram disfagia nas primeiras horas de pós operatório, após administrados medicamentos sistêmicos como flunixin meglumine, por cinco dias apresentaram melhora no quadro clínico, porém sem que houvesse a resolução total dos sintomas. Esses dados de disfagia corroboram com o presente trabalho realizado mesmo sendo técnicas distintas, no estudo realizado um dos equinos demonstrou disfagia temporária, a explicação seria provavelmente pela região de acesso da fístula a bolsa gutural, que neste animal foi realizada na porção mais ventral da faringe, gerando obstrução da entrada esofágica. Nos outros animais não houve relato de disfagia, entretanto, dois equinos apresentaram pequena quantidade de secreção nasal mucosa na primeira semana do pós-operatório.

Na técnica desenvolvida os sinais inflamatórios ficaram restritos a faringe, sendo que dois animais apresentaram hiperemia leve a moderada com resolução após medicação anti-inflamatória não esteroide do pós-operatório. A cicatrização da ferida cirúrgica na região faríngea nos equinos estudados apresentou algumas alterações que requerem relevância. Muñoz *et al* (2008), Freeman (2008) e Schaaf *et al* (2006) citam em seus trabalhos que as lesões inflamatórias na região de abertura da bolsa gutural em cirurgias convencionais são edema, aumento de temperatura, hiperemia e dor na região parotídea.

Segundo Dixon & James (2018) a fenestração do óstio cartilaginoso gera intenso sinal inflamatório e possui maior dificuldade, com a evolução da cicatrização pode desenvolver tecido granular e ficar ocluído. Nos equinos estudados, exceto o primeiro animal, a última avaliação endoscópica ao 35º dia de pós-operatório revelou a fístula, caracterizando a eficiência da técnica desenvolvida.

A fenestração do septo medial através da bolsa gutural contralateral é uma opção na terapia de empiemas crônicos, embora o sucesso com essa

técnica tenha sido questionada. A técnica adotada para realizar a fenestração pode interferir no resultado, Orlandini *et al* (2015) citam que a utilização do endoscópio inserido no interior da bolsa contralateral pode elevar o septo e gerar uma posição mais acessível ao cirurgião.

No empiema desenvolve um acúmulo uni ou bilateral de exsudato mucopurulento nas bolsas guturais. Está relacionado na maioria dos casos como consequência de infecções relacionados ao trato respiratório anterior. Comumente estas infecções estão interligadas ao agente bacteriano estreptococcus hemolíticos e estafilococos, como *Streptococcus equi* subespécie *zooepidemicus* ou, de particular importância, *Streptococcus equi* subespécie *equi* (ORLANDINI *et al.*, 2015; PERKINS *et al.*, 2003). Essas bactérias associadas ao *Staphylococcus sp.* geralmente são comensais do interior da bolsa gutural (CHIESA *et al.*, 2002).

O presente estudo obteve quatro animais com resultado microbiano pré-operatório de acordo com a literatura, identificando o predomínio de *Staphylococcus sp./Streptococcus sp.* no interior da bolsa gutural sem que os mesmos manifestassem sinais clínicos. O resultado da cultura microbiana após a formação da fístula teve alterações, somente um dos animais manteve o crescimento bacteriano com o mesmo agente do início do experimento. Esses resultados de mudança da flora bacteriana podem estar relacionados com o ambiente gerado com a abertura da bolsa, caracterizando novas condições para desenvolvimento de novos agentes microbianos. As bactérias isoladas na cultura estão relacionadas também a uma possível contaminação externa no pós-operatório. Esta contaminação pode ter ocorrido com a alimentação ou por via aerógena ambiental. Porém, a hipótese de ter a mudança microbiológica do ambiente interno da bolsa gutural é válida.

O equino dois teve isolamento do agente *Actinobacillus equuli* e a informação obtida corrobora com os autores que relatam a preferência do agente em se instalar na mucosa do sistema respiratório. É relatado por Boyle *et al* (2017) e Layman *et al* (2014) que as bactérias do gênero *Actinobacillus spp.* são comensais comuns da cavidade oral, do trato gastrointestinal e trato reprodutivo de cavalos e pode causar doença em potros e adultos.

Estudos realizados por Haenni *et al* (2015) revelaram a contaminação por *Pseudomonas aeruginosa* em feridas de equídeos, especificamente onde havia

contato com mucosas. Na medicina há evidências deste agente em infecções do trato reprodutivo e urinário, causando endometrites e cistites bacterianas. Em um relato de caso, Orlandini *et al* (2015) realizaram uma fenestração septo mediano da bolsa gutural, sendo o agente bacteriano inicialmente isolado na cultura microbiana o *Pseudomonas aeruginosa*. Este dado corrobora com o presente estudo que demonstra o crescimento deste agente bacteriano em dois animais no pós operatório ao 35º dia e confirma a predisposição desta bactéria por mucosas do trato respiratório desta espécie.

Em ambientes hospitalares as infecções pelo agente bacteriano *Klebsiella sp.* geralmente estão associadas com resistência a antibióticos convencionais, dificultando o tratamento e evolução de pacientes internados (MARQUES *et al.*, 2018). Esta afirmação pode corroborar com o estudo, sendo o equino estudado ter ausência de crescimento bacteriano no pré-operatório e após trinta e cinco dias ser detectado a infecção por esta bactéria. Com isso reafirma que a abertura da bolsa gutural pelo acesso desenvolvido na presente pesquisa pode alterar a proliferação de agentes microbianos em seu interior.

7. CONCLUSÃO

Com o presente experimento obteve a padronização do local anatômico para abertura da fístula salpingofaríngea e constatou-se que a utilização do dispositivo de cauterização monopolar é viável na técnica de cirurgias vídeo endoscópicas de bolsas guturais. Além disso, houve a mudança de flora bacteriana no interior do divertículo demonstrando possíveis controles de agentes específicos causadores do empiema de bolsa gutural. Portanto novos estudos com equinos portadores de empiemas crônicos de bolsas guturais podem ser realizados para confirmação da eficácia clínica com a técnica de salpingofaringostomia.

REFERÊNCIAS

- AINSWORTH, D.M.; HACKETT, R.P. Disorders of the respiratory system. In: REED, S.M.; BAYLY, W.M.; SELLON, D.C. **Equine Internal Medicine**. 2ª ed. Philadelphia: Elsevier, 2004. p. 289-353.
- ARCHER, R.M; KNIGHT, C.G; BISHOP, W.J. Guttural pouch mycosis in six horses in New Zealand. **New Zealand Veterinary Journal**, Nova Zelândia, v. 60, n. 3, p.203-209, maio 2012.
- ARIAS GUTIERREZ, M. P. Strangles: the most prevalent infectious respiratory disease in horses worldwide. **Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia**. v.8, n. 1, 2013.
- BARAKZAI, S. Z.; CHEETHAM, J. Endoscopic examination of exercising horses: Effects on diagnosis and treatment of upper respiratory tract disorders. **Equine Veterinary Journal**. v. 44, n. 5, p.501-503, 14 ago. 2012.
- BAPTISTE, K. E., NAYLOR, J. M., BAILEY, J., BARBER, E. M., POST, K., & THORNHILL, J. A function for guttural pouches in the horse. **Nature**, v. 403, p.82–383, 2000.
- BOYLE, A. G.; STEFANOVSKI, D.; RANKIN, S. C. Comparison of nasopharyngeal and guttural pouch specimens to determine the optimal sampling site to detect *Streptococcus equi* subsp *equi* carriers by DNA amplification. **BMC Veterinary Research**. Pennsylvania, v. 13, n. 75, p. 1-8, out. 2017.
- BORGES, A. S.; WATANABE, M. J.. Guttural Pouch Diseases Causing Neurologic Dysfunction in the Horse. **Veterinary Clinics Of North America: Equine Practice**. Botucatu-sp, v. 27, n. 3, p.545-572, dez. 2011.
- CARZINO, R.; HART, E.; SUTTON, P.; KING, L.; RANGANATHAN, S. Lack of small colony variants of *Staphylococcus aureus* from lower respiratory tract specimens. **Pediatric Pulmonology**, [s.l.], v. 52, n. 5, p.632-635, 22 mar. 2017.

CHIESA, O. A.; CUENCA, R.; MAYAYO, E.; *et al.* Cytological and microbiological findings in guttural pouch lavages of clinically normal horses with head restraint. **Australian Veterinary Journal**. v. 80, n. 4, p.234-238, abril. 2002.

CRAMP, P. A.; PRANGE, T.; NICKELS, F. A. Standing equine Surgery of the upper respiratory tract. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**. v. 30, n. 1, p.111-141, abr. 2014. Elsevier BV.

DAVIS, J. W.; CANIGLIA, C.J. The equine guttural pouch: Clinically relevant anatomy and basic treatment options for trauma. **Equine Veterinary Education**. Florida-USA, v. 27, n. 8, p.403-404, 10 jun. 2015.

DAVISON, J.A.; LUMSDEN, J.M; BOSTON, R.C.; *et al.* Overground endoscopy in 311 Thoroughbred racehorses: findings and correlation to resting laryngeal function. **Australian Veterinary Journal**. v. 95, n. 9, p.338-342, 27 ago. 2017.

DIAS, D.P.M; BERNARDI, N.S; QUEIROZ, D.J. Primary bilateral guttural pouch empyema in a two-month-old foal. **Ciência Rural**. v. 45, n. 6, p.1062-1065, jun. 2015.

DIAS, D. P. M.; MACORIS, D. G.; ALESSI, A. C. Guttural pouch empyema secondary to a periocular foreign body. **Equine Veterinary Education**, Jaboticabal-SP, v. 28, n. 7, p.367-371, 28 ago. 2016.

DIXON, P.M.; JAMES, O.A. Equine guttural pouch empyema, why does it become chronic?. **Equine Veterinary Education**. v.30,n.2, p. 80-84, 2018.

DOBESOVA, O.; BEZDEKOVA, B. Cytological and bacteriological evaluation of transendoscopic guttural pouch lavages in clinically healthy horses. **Acta Veterinaria Hungarica**. Republica Checa, v. 64, n. 2, p.179-188, 2016.

DUFFEE, L. R.; STEFANOVISKI,D.; BOSTON,R.C.; *et al.* Predictor variables for and complications associated with *Streptococcus equi* subsp *equi* infection in horses. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. Pensilvania. v. 247, n. 10, p.1161-1168, 2015.

FREEMAN, D.E.; HARDY, J. Guttural pouch. In: AUER, J.A.; STICK, J.A. **Equine Surgery**. 3ª ed. Philadelphia: Elsevier, 2006. p. 591-608.

FREEMAN, D.E. Update on disorders and treatment of the guttural pouch. **Veterinary Clinics of North America - Equine Practice**. Florida. v. 31, n. 1, p. 63-89, 2015.

FREEMAN, D.E. Complications of surgery for diseases of the guttural pouch. **Veterinary Clinics of North America - Equine Practice**. Florida. v. 24, n. 3, p. 485-497, 2008.

GEHLEN, H.; OHNESORGE, B. Laser fenestration of the mesial septum for treatment of guttural pouch chondroids in a pony. **Veterinary Surgery**. v. 34, n. 4, p. 383–386, 2005.

GETTY, R.; SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v. 2, 1986.

GREPPI, M. C.; GUILLOT, J.; MELLOUL, E.; et al. Experimental induction of mycotic plaques in the guttural pouches of horses. **Medical Mycology**. v.55, n.1, p.308-313, 2016.

HACKETT, E. S.; LEISE, B. S. Exercising upper respiratory videoendoscopic findings of 50 competition draught horses with abnormal respiratory noise and/or poor performance. **Equine Veterinary Journal**. Louisiana-USA, v. 1. p.1-5, 5 nov. 2018.

HAENNI, M.; HOCQUET, D.; PONSIN, C.; *et al.* Population structure and antimicrobial susceptibility of *Pseudomonas aeruginosa* from animal infections in France. **Bmc Veterinary Research**. v. 11, n. 1, p.1-5, 2015.

HARDY, J.; LÉVEILLÉ, R. Diseases of the guttural pouches. **Veterinary Clinics of North America - Equine Practice**. v. 19, n. 1, p. 123–158, 2003.

HEWSON, J.; ARROYO, L. G. Respiratory Disease: Diagnostic Approaches in the Horse. **The Veterinary clinics of North America - Equine practice**. v. 31, n. 2, 307–36, 2015.

KENDALL, A.; MAYHEW, I.G.; PETROVSKI, K. Preliminary study of tissue concentrations of penicillin after local administration into the guttural pouches in four healthy horses. **Australian Veterinary Journal**. v. 94, n. 8, p.271-273, 27 jul. 2016.

KOCH, D. W.; EASLEY, J.T.; NELSON, B.B.; *et al.* Comparison of two techniques for transpharyngeal endoscopic auditory tube diverticulotomy in the horse. **Journal of Veterinary Science**. v. 19, n. 6, p.835-839, 2018.

KUSHWAHA, R B.; GUPTA, A.K.; SHARMA, A.; DWIVEDI, D. K.; GUPTA, P.; BHARDWAJ, H. R. A Modified Viborg's Triangle Approach for Surgical Drainage of Guttural Pouches Empyema Through Placement of a Fenestrated Tube in a Mare. **Journal Of Equine Veterinary Science**, India, v. 34, n. 2, p.324-328, fev. 2014.

LAYMAN, Q. D.; REZABEK, G.B.; RAMACHANDRAN, A.; *et al.* A retrospective study of equine actinobacillosis cases: 1999–2011. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**. v. 26, n. 3, p. 365-375, 2014.

LEPAGE, O. M. **Disorders of the guttural pouches - Equine respiratory disease**. 2007. Disponível em: <www.ivis.org>. Acesso em: 01 fev. 2019.

MARQUES, C.; MENEZES, J.; BELAS, A.; *et al.* *Klebsiella pneumoniae* causing urinary tract infections in companion animals and humans: population structure, antimicrobial resistance and virulence genes. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**. v.74, n.3, p.594–602, 2019.

MCGIVNEY, C. L.; SWENEY, J.; GOUGH, K.H.; *et al.* Impact of pharyngeal endoscopic tip placement and water flushing interval on upper respiratory tract disorders in horses undergoing overground endoscopy. **Equine Veterinary Journal**. p.1-6, 6 ago. 2018.

MUÑOZ, J. A.; STEPHEN, J.; BAPTISTE, K. E.; LEPAGE, O. M. A surgical approach to the lateral compartment of the equine guttural pouch in the standing horse: Modification of the forgotten “Garm technique.” **Veterinary Journal**. v. 177, n. 2, p. 260–265, 2008.

ORLANDINI, C.F. *et al.* Fenestração videoendoscópica do septo mediano da bolsa gutural e retirada de condróides em um equino – relato de caso. **Veterinária Notícias**. Uberlândia-MG, v. 20, n. 2, p.79-84, 23 jan. 2015.

PARENTE, E.J.; DERKSEN, F.J. Diagnostic techniques in equine upper respiratory tract disease. In: AUER, J.A.; STICK, J.A. **Equine Surgery**. 3ª ed. Philadelphia: Elsevier, 2006. p. 522-533.

PERKINS, J. D.; SCHUMACHER, J.; KELLY, G.; J. GOMEZ, H; SCHUMACHER, J. *Standing* surgical removal of inspissated guttural pouch exudate (chondroids) in ten horses. **Veterinary Surgery**. Ireland. v. 35, n. 7,p. 658–662, 2006.

PERKINS, G. A.; PEASE, A.; CROTTY, E.; FUBINI, S. L. Diagnosing guttural pouch disorders and managing guttural pouch empyema in adult horses. **Compendium Equine: Continuing Education for Veterinarians**. v. 25, n. 12, p. 966–974, dez. 2003.

POLLOCK P.J. Diagnosis and management of guttural pouch mycosis. **Equine Veterinary Journal**. v. 19, p.522-527. 2007.

SANTOS, R.V.; MACHADO, V. M. V.; EVANGELISTA, F.C.; *et al.* Diagnóstico por imagem na avaliação do sistema respiratório de equinos. **Vet. e Zootec**. v. 19, n. 1, p.23-32. 2012.

SCHAAF, K. L.; KANNEGIETER, N. J.; LOVELL, D. K. Surgical treatment of extensive chondroid formation in the guttural pouch of a Warmblood horse. **Australian Veterinary Journal**. v. 84, n. 8, p. 297–300, 2006.

SPARKS, H. D. *et al.* Partial resection of the plica salpingopharyngeus for the treatment of three foals with bilateral tympany of the auditory tube diverticulum (guttural pouch). **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 235, n. 6, p.731-733, 2009.

THOMASSIAN. A.; COLLEPICOLO. M. C. Z.; HUSSNI. C. A.; NICOLETTI. J. L. M.; ALVES. A. L. G.; CLARK. R. M. O. Avaliação dos processos de cicatrização

da fenestração do septo-medial da bolsa gutural em eqüinos /Evaluation of the healing process in medial septum fenestration of the gutural pouch in the horse. **Rev. educ. contin. CRMV-SP/Continuous Education Journal**. v. 4, n. 1, p. 08-18, 2001.

VERHEYEN, K.; NEWTON, J.R.; TALBOT, N.C.; *et al.* Elimination of guttural pouch infection and inflammation in asymptomatic carriers of *Streptococcus equi*. **Equine Veterinary Journal**. v. 32, n. 6, p.527-532, 2000.

WATKINS, A; PARENTE, E. J. Salpingopharyngeal fistula as a treatment for guttural pouch mycosis in 7 horses. **Equine Veterinary Journal**. v. 17, p.1-22, 2018.